



## DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

|  |    |   |
|--|----|---|
| (51) Classification internationale des brevets <sup>5</sup> :<br><br>B41J 2/175, 2/195   | A1 | (11) Numéro de publication internationale: WO 91/04862<br>(43) Date de publication internationale: 18 avril 1991 (18.04.91)   |
| <p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR90/00696</p> <p>(22) Date de dépôt international: 28 septembre 1990 (28.09.90)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité:<br/>89/13060 2 octobre 1989 (02.10.89) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): IMAJE (S.A.) [FR/FR]; 9, rue Gaspard-Monge, Z.A. de l'Armailler, F-26500 Bourg-lès-Valence (FR).</p> <p>(72) Inventeur; et<br/>(75) Inventeur/Déposant (US seulement): PERRIN, Max [FR/FR]; 12 bis, quartier Les Croisières, F-07500 Granges-lès-Valence (FR).</p> <p>(74) Mandataires: DUBREUIL, Annie etc.; Cabinet Ballot-Schmit, Immeuble Le Suffren, 23, rue des Peupliers, F-56100 Lorient (FR).</p> |    | <p>(81) Etats désignés: AT (brevet européen), AU, BE (brevet européen), CH (brevet européen), DE (brevet européen)*, DK (brevet européen), ES (brevet européen), FR (brevet européen), GB (brevet européen), IT (brevet européen), JP, KR, LU (brevet européen), NL (brevet européen), SE (brevet européen), US.</p> <p>Publiée<br/>Avec rapport de recherche internationale.</p> |

(54) Title: INK CIRCUIT PARTICULARLY INTENDED TO PRESSURIZING A PIGMENT INK FOR AN INK JET PRINTER

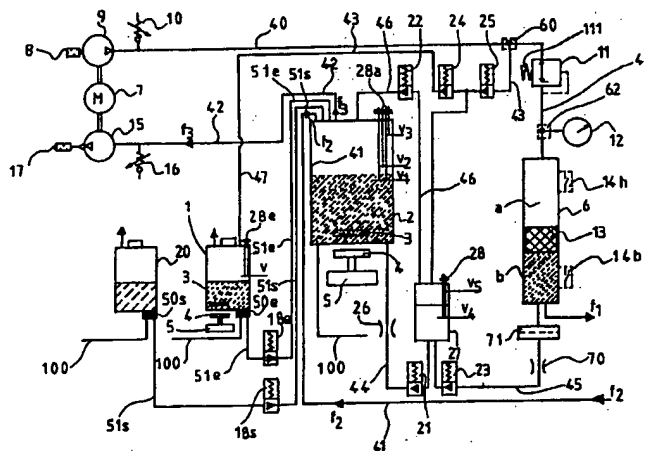
(54) Titre: CIRCUIT D'ENCRE NOTAMMENT DESTINE A LA MISE EN PRESSION D'UNE ENCRE A PIGMENTS POUR IMPRIMANTE A JET D'ENCRE

## (57) Abstract

The invention relates to an ink circuit particularly intended for pressurizing a pigment ink for an ink jet printer. In the ink circuit according to the invention, the main pressurization line (40) is connected to a first head (9) of a compressor (7), and the depressurization line (45) is connected to a second head (15) of the same compressor (7). Both pressurization and depressurization lines are totally independent from the ink circuits. Magnetic agitation means (3, 4) are provided at the base of the reservoirs (1 and 2) in order to avoid pigment sedimentation. The invention applies to the marking of media or supports requiring an opaque white ink.

## (57) Abrégé

L'invention concerne un circuit d'encre notamment destiné à la mise en pression d'une encre à pigments pour imprimante à jet d'encre. Dans le circuit d'encre selon l'invention, la canalisation principale (40) de mise en pression est reliée à une première tête (9) d'un compresseur (7), et la canalisation de mise en dépression (45) est reliée à une seconde tête (15) de ce même compresseur (7). Ces deux canalisations de mise en pression et en dépression sont totalement indépendantes des circuits d'encre. Des moyens d'agitations magnétiques (3, 4) sont prévus à la base des réservoirs (1) et (2) pour éviter la sédimentation des pigments. L'invention s'applique au marquage des supports nécessitant la mise en œuvre d'une encre opaque, blanche.



### DESIGNATIONS DE "DE"

Jusqu'à nouvel avis, toute désignation de "DE" dans toute demande internationale dont la date de dépôt international est antérieure au 3 octobre 1990 a effet dans le territoire de la République fédérale d'Allemagne à l'exception du territoire de l'ancienne République démocratique allemande.

### UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

|    |                           |    |  |    |                       |
|----|---------------------------|----|--|----|-----------------------|
| AT | Autriche                  | ES | Espagne                                    | MC | Monaco                |
| AU | Australie                 | FI | Finlande                                   | MG | Madagascar            |
| BB | Barbade                   | FR | France                                     | ML | Mali                  |
| BE | Belgique                  | GA | Gabon                                      | MR | Mauritanie            |
| BF | Burkina Fasso             | GB | Royaume-Uni                                | MW | Malawi                |
| BG | Bulgarie                  | GR | Grèce                                      | NL | Pays-Bas              |
| BJ | Bénin                     | HU | Hongrie                                    | NO | Norvège               |
| BR | Brésil                    | IT | Italie                                     | PL | Pologne               |
| CA | Canada                    | JP | Japon                                      | RO | Roumanie              |
| CF | République Centrafricaine | KP | République populaire démocratique de Corée | SD | Soudan                |
| CG | Congo                     | KR | République de Corée                        | SE | Suède                 |
| CH | Suisse                    | LI | Liechtenstein                              | SN | Sénégal               |
| CM | Cameroun                  | LK | Sri Lanka                                  | SU | Union soviétique      |
| DE | Allemagne                 | LU | Luxembourg                                 | TD | Tchad                 |
| DK | Danemark                  |    |  | TG | Togo                  |
|    |                           |    |  | US | Etats-Unis d'Amérique |

- 1 -

**CIRCUIT D'ENCRE NOTAMMENT DESTINE A LA MISE EN PRESSION  
D'UNE ENCRE A PIGMENTS POUR IMPRIMANTE A JET D'ENCRE.**

L'invention concerne un circuit d'encre notamment destiné à la mise en pression d'une encre à pigments pour imprimante à jet d'encre.

On est amené, dans la technique de marquage, pour certaines applications, par exemple lorsque les supports ont une couleur foncée, d'utiliser des encres  
5 très chargées en pigments, telles que des particules d'oxyde de titane, qui ont pour effet de rendre l'encre opaque et blanche.

L'utilisation d'une telle encre dans les machines classiques pose de nombreux problèmes. En effet, on sait que dans un dispositif d'impression par jet d'encre utilisant un jet continu de gouttes d'encre, celles-ci doivent être amenées  
10 sous pression à un ensemble appelé corps de modulation, possédant à son extrémité une buse de projection. Par ailleurs, les gouttes d'encre non utilisées pour l'impression doivent être recueillies et ramenées au réservoir de récupération pour circuler à nouveau dans le dispositif d'impression. Les qualités d'impression  
15 d'une imprimante de ce type sont étroitement liées à la vitesse d'éjection de l'encre par la buse. Cette vitesse peut être altérée par une variation de la pression en amont de l'orifice, ainsi que par une variation de la viscosité de l'encre qui peut être due à une perte par évaporation du solvant de l'encre qui est souvent très volatile.

En ce qui concerne les dispositifs de mise en pression de l'encre et de  
20 récupération des gouttes d'encre non utilisées, il est d'usage, dans un premier type de machine, de mettre en œuvre des pompes. C'est le cas du circuit d'encre décrit dans le brevet français n° 2.353.441 déposé par la Demanderesse. Dans l'application aux encres chargées en pigments, l'inconvénient vient du fait que ces pigments altèrent rapidement les pompes, ce qui nuit à leur fiabilité. De plus,  
25 les pompes créent des variations cycliques de pression nuisibles à la qualité de l'impression.

Il existe des dispositifs mettant en œuvre des réservoirs de gaz sous pression. Cette technique impose l'emploi de réservoirs tampons pour la récupération des gouttes d'encre dans la phase de transfert du réservoir de récupération vers  
30 le réservoir principal. C'est le cas par exemple du circuit d'encre décrit dans le brevet français n° 2.405.819. La multiplication de ces réservoirs ne se prête pas facilement à la circulation d'une encre à pigments, ces derniers ayant tendance

**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

- 2 -

à se déposer par gravité au fond des réservoirs. Enfin, la mise en œuvre de réservoirs sous pression de gaz, en principe de l'air comprimé, nécessite également une deuxième source d'énergie pour les machines qui les emploient.

5 A ces problèmes s'ajoute, comme cela a été dit précédemment, celui de la viscosité de l'encre. Pour le résoudre, la Demanderesse a mis au point un viscosimètre décrit dans le brevet français n° 2.353.441 déjà cité. Le procédé mis en œuvre consiste à mesurer le temps de remplissage d'un réservoir à partir d'un autre par écoulement, par gravité, de l'encre à travers une fuite calibrée.

10 L'invention a pour objet de pallier les inconvénients liés à la présence des pompes ou des réservoirs d'air comprimé de l'art connu, tout en autorisant la mise en œuvre du procédé de mesure de la viscosité décrit dans le brevet français n° 2.353.441. Elle concerne un circuit général d'encre comportant un premier circuit de mise sous pression et un second circuit de mise en dépression indépendant du premier, fonctionnant à partir de moyens qui ne se trouvent jamais en contact  
15 avec l'encre. Dans ce circuit, des moyens d'agitation de l'encre permettent d'éviter tout risque de sédimentation de pigments là où ils sont à craindre.

L'invention concerne plus précisément un circuit d'encre pour dispositif d'impression par jet d'encre continu, notamment adapté à la mise en œuvre d'une encre fortement chargée en pigments pour la rendre opaque et blanche, circuit  
20 comportant d'une part, des moyens de mise en pression d'un réservoir (6) d'alimentation en encre de la tête d'impression, d'autre part, des moyens de mise en dépression d'un réservoir de récupération (2) des gouttes d'encre, non utilisées durant l'opération de marquage; un viscosimètre (27) doté de moyens de mesure (28) de la viscosité; des réservoirs de réserve d'encre (1) et de solvant (20) reliés  
25 au réservoir de récupération (2) pour assurer des ajouts d'encre ou de solvant en fonction des variations de la viscosité de l'encre; circuit caractérisé en ce que ce viscosimètre (27) est relié d'une part par deux circuits d'encre, l'un (45) vers le réservoir accumulateur (6) via une électrovanne (23), l'autre (44) vers le fond du réservoir de récupération (2) via une électrovanne (21); d'autre part par deux  
30 circuits d'air, l'un (40) de mise en pression via un circuit de dérivation (43) et une électrovanne (25), l'autre (46) via une électrovanne (22) permettant d'équilibrer la pression entre le réservoir de récupération (2) et le viscosimètre (27), ce dernier accomplissant la double fonction de mesure de la viscosité et la fonction de réservoir de transfert de l'encre.

35 L'invention sera mieux comprise à l'aide des explications qui vont suivre et des figures jointes parmi lesquelles:

**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

- 3 -

- la figure 1 est un schéma général illustrant la combinaison des moyens mis en œuvre dans le circuit d'alimentation en encre conforme à l'invention;

- la figure 2 est un schéma explicatif de l'un des éléments constitutifs du circuit de la figure 1.

5 Pour plus de clarté, les mêmes éléments portent les mêmes références dans toutes les figures.

Comme cela a été dit précédemment, l'invention concerne un circuit d'encre à pigments, adapté à l'alimentation d'une tête d'impression à jet d'encre, de telle sorte que tous les inconvénients liés à la présence de ces pigments dans  
10 l'encre, soient évités. L'architecture de ce circuit et la combinaison des moyens mis en œuvre permettent en effet, pour cette application particulière, la réalisation des trois fonctions essentielles requises pour le bon fonctionnement d'une imprimante à jet d'encre, à savoir:

- la mise en pression de l'encre pour assurer le débit du jet d'encre;  
15 - la récupération des gouttes non utilisées pour l'impression;  
- le maintien de la bonne qualité de l'encre à une viscosité optimale ainsi que le maintien du niveau de l'encre dans l'accumulateur.

A ces fonctions s'ajoute dans le circuit conforme à l'invention, une quatrième qui est une fonction d'agitation permanente de l'encre dans le but d'éviter  
20 la sédimentation des pigments dans le fond des réservoirs.

Comme le montre la figure 1, la mise en pression de l'encre pour assurer le jet est réalisée au moyen d'un réservoir accumulateur (6) d'encre qui est mis sous pression d'air. La génération de l'air comprimé est assurée à travers un premier circuit de mise en pression par une première tête (9) d'un compresseur (7). L'air  
25 passe au travers d'un premier filtre (8) associé à un silencieux, puis transite à travers un second filtre, fait de mousses filtrantes, situées à l'intérieur de la première tête (9) dite aussi tête de pression. Dans un exemple de réalisation non limitatif, le débit d'air de cette tête est de 1,6 m<sup>3</sup>/heure à la pression atmosphérique. A la sortie de la tête de pression (9), une soupape tarée (10) à  
30 une valeur de seuil, par exemple 4,2 bars, limite la pression maximale d'utilisation dans le circuit. L'air transitant dans la canalisation (40) passe ensuite dans un régulateur (11) capable d'ajuster la pression avec précision avant de mettre en pression le réservoir accumulateur d'encre (6) lequel alimente la tête d'impression non représentée car faisant partie de l'art connu.

35 Une flèche (f<sub>1</sub>) schématise la sortie de l'encre de l'accumulateur (6) vers l'ombilic et sa tête d'impression.

**FEUILLE DE REMPLACEMENT**

- 4 -

La consigne de pression du régulateur (11) est ajustée par des moyens de réglage (111) qui peuvent être la combinaison d'une vis et d'un volant par exemple. Cette pression est contrôlée à l'aide d'un manomètre (12) monté à travers un raccord trois voies (62) sur la canalisation de mise en pression (40).

5 L'air sous pression entre dans le réservoir accumulateur (6) par sa partie supérieure. Ce dernier est constitué d'un cylindre dans lequel coulisse un flotteur (13) qui a deux fonctions:

- la première est de réaliser une séparation entre l'air (a) sous pression et l'encre (e) afin de minimiser la migration de l'air dans l'encre;

10 - la deuxième est de permettre la détection des niveaux dans le réservoir accumulateur (6) au moyen de deux détecteurs de proximité (14h) pour le niveau haut et (14b) pour le niveau bas.

Le réservoir accumulateur (6) doit avoir une contenance suffisamment grande pour que la quantité d'encre qu'il contient permette le rafraîchissement  
15 nécessaire de l'encre contenue dans les tuyaux de l'ombilic et dans la tête d'impression.

Durant le fonctionnement de cette dernière, les gouttes inutilisées sont récupérées dans une gouttière non représentée car faisant partie de la tête d'impression, elle-même connue en soi, comme cela a été dit précédemment. Ces  
20 gouttes récupérées sont ramenées vers un réservoir de récupération (2) comme le montrent la flèche ( $f_2$ ), disposée sur la canalisation de récupération (41). Pour obtenir ce résultat, le réservoir de récupération (2) est mis en dépression au moyen d'un second circuit de dépression constitué d'une deuxième tête (15) du compresseur (7) fonctionnant en pompe à vide. Cette tête de dépression (15) est identique à  
25 la tête de pression (9) et ses caractéristiques débit/pression sont les mêmes. On trouve sur la canalisation (42), une soupape de sécurité (16) tarée à une valeur limite de la dépression tolérable dans le réservoir de récupération (2) et à la sortie de la tête (15) un filtre associé à un silencieux (17). La dépression est symbolisée par la flèche ( $f_3$ ).

30 Il convient donc de noter que les moyens de mise en pression et en dépression constitués respectivement du premier circuit comportant la canalisation générale (40) et le second circuit comportant la canalisation (42), sont distincts l'un de l'autre et reliés à deux têtes (9) et (15) d'un compresseur unique (7) dont le fonctionnement assure la mise sous pression du réservoir accumulateur (6)  
35 d'alimentation de la tête d'impression et la mise sous vide partiel du réservoir de récupération (2), ces deux canalisations (40) et (42) étant, de plus, totalement

- 4bis -

indépendantes des canalisations dans lesquelles circule l'encre.

Après avoir décrit la combinaison de deux circuits de pression (40) et de dépression (42) branchés sur deux têtes (9, 15) d'un même compresseur (7) conformément à l'invention, ainsi que le circuit de récupération (41) de l'encre, on décrit maintenant les moyens mis en œuvre pour maintenir la qualité de l'encre et le niveau haut de celle-ci dans le réservoir accumulateur (6).

L'encre est en effet fortement volatile, il faut donc en permanence contrôler sa viscosité et la corriger en ajoutant, soit de l'encre, soit du solvant. Pour ce faire, un réservoir de solvant (20) et un réservoir d'encre (1) sont prévus, reliés l'un et l'autre, via un filtre (50s) et (50e), et à travers une électrovanne (18e) et (18s), à la partie supérieure du réservoir de récupération (2) par les canalisations (51s) et (51e). Les deux réservoirs de solvant (20) et d'encre (1) sont à la pression atmosphérique. Le réservoir d'encre (1) est relié à la canalisation (40) d'air comprimé (circuit de mise en pression) à travers deux électrovannes (24) et (25). Il est également relié au réservoir de transfert (27) par la canalisation (47) via l'électrovanne (24). La mesure de cette viscosité est réalisée au moyen d'un viscosimètre (27) qui est, par exemple, du type de celui qui est décrit dans le brevet français n° 2.353.441 déposé par la Demanderesse. Il s'agit d'un réservoir dans lequel transite l'encre provenant du réservoir de récupération (2) avant d'être envoyée dans le réservoir accumulateur (6). Ce viscosimètre (27) est relié par une canalisation (44), via une électrovanne (21), à la base dudit réservoir de récupération (2) et par une canalisation (45) via une électrovanne (23) à la base du réservoir accumulateur (6). La pression régnant dans le viscosimètre (27) dépend de la pression présente dans les deux canalisations (46) et (43) reliées respectivement, via une électrovanne (22), au sommet du réservoir de récupération (2) et à la canalisation (43) entre les deux vannes (24) et (25).

Le réservoir d'encre (1), celui de récupération (2), et le viscosimètre (27) sont équipés de moyens de détection de niveau (28e), (28a), (28). Il s'agit d'électrodes plongeant dans le réservoir à des hauteurs correspondant pour le réservoir d'encre (1) au niveau minimal (V) d'encre, pour le réservoir de récupération à trois niveaux, bas ( $V_1$ ), moyen ( $V_2$ ) et haut ( $V_3$ ), enfin pour le viscosimètre à deux niveaux ( $V_4$ ) et ( $V_5$ ). La différence de hauteur entre ( $V_4$ ) et ( $V_5$ ) constitue un des paramètres autorisant la mesure de la viscosité, comme cela est maintenant expliqué.

Les moyens de mesure de niveau (28) attachés au viscosimètre (27) sont constitués par trois électrodes plongeantes dont deux sont au même niveau bas

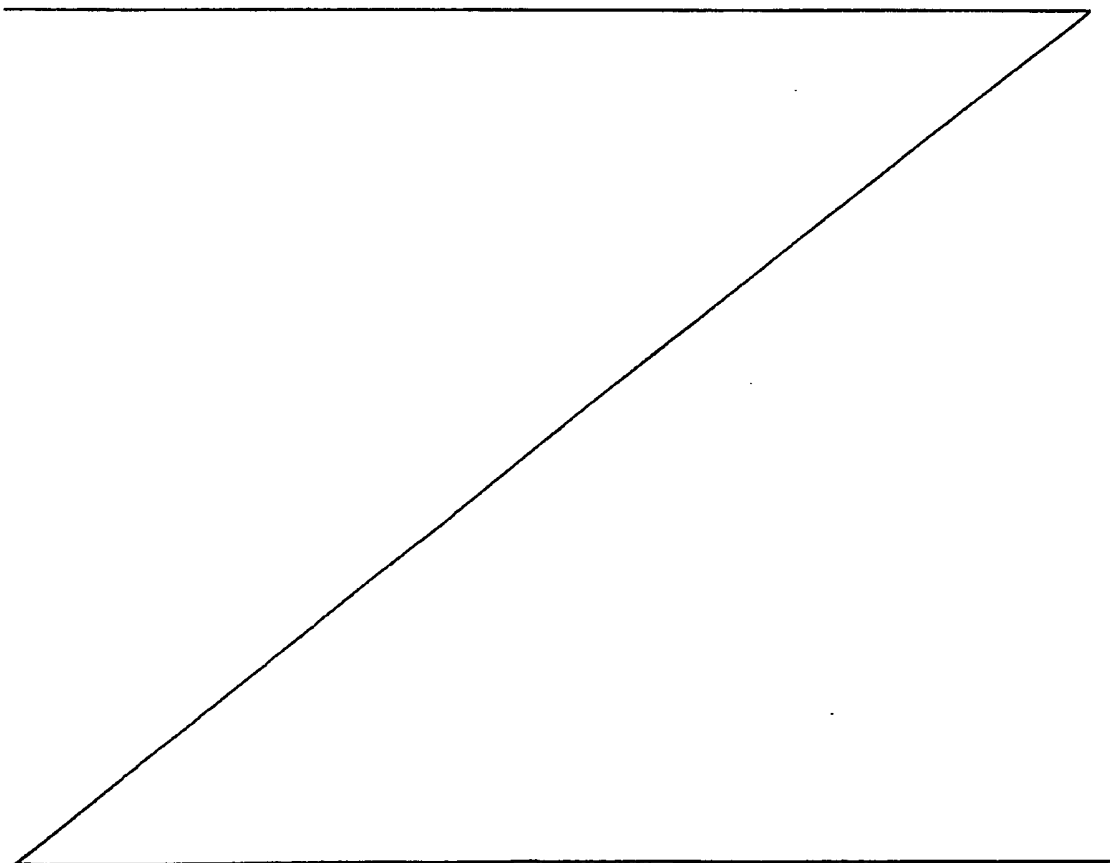
- 5 -

( $V_4$ ) et la troisième à un niveau ( $V_5$ ) supérieur à ( $V_4$ ).

Les moyens de mesure de niveau (28e) attachés au réservoir d'encre (1) sont constitués par deux électrodes déterminant le niveau (V).

Les moyens de mesure de niveau (28r) attachés au réservoir de récupération (2) sont constitués par quatre électrodes plongeantes déterminant trois niveaux ( $V_1$ ), ( $V_2$ ), ( $V_3$ ).

Les électrovannes (21) et (22) étant ouvertes, la pression du viscosimètre (27) est en équilibre avec celle du réservoir de récupération (2), l'encre s'écoule dans la canalisation (44) à travers une fuite calibrée (26) et passe dans le viscosimètre (27). Le temps que met le niveau à passer de ( $V_4$ ) à ( $V_5$ ) est mesuré. Si ce temps est supérieur à une valeur de consigne, la viscosité de l'encre est trop élevée et un ajout de solvant est effectué. Si ce temps est inférieur ou égal à cette valeur de consigne, la viscosité de l'encre est faible ou bonne et rien ne sera fait. L'évaporation naturelle du solvant fera augmenter celle-ci. Il y a donc un asservissement entre les moyens de détection (28), les électrovannes (21) et (22) ainsi que l'électrovanne (18s) qui permet l'ajout de solvant. Lorsque cette dernière est passante, le solvant est aspiré par la canalisation (51s) vers le réservoir



**FEUILLE DE REMPLACEMENT**



de récupération (2) qui est en dépression. Il en est de même si de l'encre neuve doit être introduite dans le réservoir de récupération (2). L'électrovanne (18e) est mise en position passante et l'encre se trouve être aspirée à travers la canalisation (51e) dans le réservoir de récupération (2) qui est en dépression.

5           Lorsque le niveau haut ( $V_5$ ) du viscosimètre (27) est détecté, les électrovannes (23) et (25) sont ouvertes et les électrovannes (21), (24), (22) sont fermées. Le viscosimètre (27) se trouve donc relié à l'air comprimé par la canalisation (43). Etant sous pression, l'encre qu'il contient est poussée vers le réservoir accumulateur (6) à travers l'électrovanne (23), une fuite (70) et un filtre  
10 (71). Le volume d'air correspondant au volume d'encre entrant dans ce dernier s'échappe par le régulateur de pression (11). Un volume d'encre tampon (volume sous le niveau bas ( $V_4$ ) du viscosimètre) reste dans celui-ci, de manière à garantir qu'à aucun moment, de l'air risque d'être envoyé dans le réservoir accumulateur (6), ceci pour laisser aux électrovannes (23) et (25) le temps de se fermer après  
15 la détection du niveau bas du viscosimètre (27).

Après un transfert d'encre du viscosimètre (27) vers le réservoir accumulateur (6), une bulle d'air sous pression est emprisonnée dans le viscosimètre (27). Cette bulle viendrait se détendre brutalement dans le réservoir de récupération (2) si les électrovannes (21) et (22) étaient réouvertes, entraînant ainsi une chute  
20 instantanée de la dépression dans le réservoir de récupération (2), et de ce fait, perturberait la récupération des gouttes non utilisées provenant de la gouttière. Donc, après un transfert, l'électrovanne (24) est ouverte quelques secondes, les autres électrovannes (21), (22), (23), (25) étant fermées pour détendre la bulle d'air dans le réservoir principal (1) d'encre neuve qui, lui, se trouve à la pression  
25 atmosphérique.

L'électrovanne (24) est alors fermée et les électrovannes (21), (22) sont à nouveau ouvertes pour un nouveau remplissage du viscosimètre (27).

Les réservoirs de solvant (20), d'encre (1) et de récupération (2) comportent un orifice de vidange (100). A l'arrêt de l'imprimante, toute l'encre contenue dans  
30 le réservoir accumulateur (6) est ramenée dans le réservoir de récupération (2), ceci afin que l'encre soit brassée comme cela sera expliqué plus loin. Pour cela, les électrovannes (23) et (21) sont ouvertes, et sous l'effet de la pression d'air dans le réservoir accumulateur (6), l'encre passe dans le réservoir récupération (2). Lorsque le niveau bas du réservoir accumulateur (2) est détecté, l'électrovanne  
35 (23) est fermée et l'électrovanne (25) ouverte pour vider également le viscosimètre (27) dans le réservoir de récupération (2). En effet, la pression d'air ainsi appliquée

- 7 -

dans le viscosimètre pousse l'encre vers le réservoir de récupération (2) qui est en dépression. Lorsque le niveau bas du viscosimètre (27) est détecté, le compresseur est arrêté et les électrovannes (25) et (24) sont ouvertes pour détendre l'air dans le circuit d'encre afin que ce dernier ne reste pas sous pression. L'imprimante s'arrête alors. A la mise en marche de l'imprimante, le compresseur (7) ne pouvant pas démarrer en charge, les électrovannes (24) et (25) sont ouvertes pendant quelques secondes, ceci pour mettre la tête de pression (9) du compresseur (7) à la pression atmosphérique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, des moyens sont prévus pour agiter en permanence l'encre. En effet, afin de conserver à celle-ci une bonne homogénéité, et ceci quelque soit sa durée d'utilisation, il est impératif de mélanger l'encre en permanence. L'encre est brassée dans le réservoir principal d'encre neuve (1) et dans le réservoir de récupération (2). Les moyens sont identiques dans les deux cas. Il s'agit d'un barreau magnétique (3) recouvert de polytétrafluoréthylène (PTFE) ou de polypropylène, coopérant avec deux aimants (4) (visibles sur la figure 2) placés sur un plateau tournant (144) entraîné en rotation par un moteur pas à pas (5). Celui-ci est alimenté tant que l'imprimante reste connectée au réseau électrique. Sa vitesse de rotation est optimisée pour garantir une bonne homogénéité de l'encre et une faible évaporation du solvant. L'avantage d'un moteur pas à pas réside dans sa robustesse et ses performances de longue durée de fonctionnement sans entretien, ainsi que dans son caractère anti-déflagrant. Le plateau tournant (144) est constitué d'une plaque métallique sur laquelle sont collés les deux aimants permanents comme indiqué dans la figure 2. Une forme particulière représentée sur cette figure a été choisie pour les réservoirs. C'est un profil (P) tronconique qui permet de positionner correctement le barreau (3) au-dessus du plateau tournant (144).

Si l'imprimante reste plusieurs jours déconnectée du réseau électrique, la sédimentation de l'encre dans le fond du réservoir est inévitable, et, à la mise sous tension de la machine, la vitesse de rotation des moteurs (5) est fortement diminuée pour éviter le désaccouplement magnétique de l'ensemble barreau/plateau tournant.

Lorsque l'imprimante est en position veille, toute l'encre du circuit est stockée dans les réservoirs (1) et (2) uniquement.

REVENDICATIONS

1) Circuit d'encre pour dispositif d'impression par jet d'encre continu, notamment adapté à la mise en œuvre d'une encre fortement chargée en pigments pour la rendre opaque et blanche, circuit comportant d'une part, des moyens de mise en pression d'un réservoir (6) d'alimentation en encre de la tête d'impression, d'autre part, des moyens de mise en dépression d'un réservoir de récupération (2) des gouttes d'encre, non utilisées durant l'opération de marquage; un viscosimètre (27) doté de moyens de mesure (28) de la viscosité; des réservoirs de réserve d'encre (1) et de solvant (20) reliés au réservoir de récupération (2) pour assurer des ajouts d'encre ou de solvant en fonction des variations de la viscosité de l'encre; circuit caractérisé en ce que ce viscosimètre (27) est relié d'une part par deux circuits d'encre, l'un (45) vers le réservoir accumulateur (6) via une électrovanne (23), l'autre (44) vers le fond du réservoir de récupération (2) via une électrovanne (21); d'autre part par deux circuits d'air, l'un (40) de mise en pression via un circuit de dérivation (43) et une électrovanne (25), l'autre (46) via une électrovanne (22) permettant d'équilibrer la pression entre le réservoir de récupération (2) et le viscosimètre (27), ce dernier accomplissant la double fonction de mesure de la viscosité et la fonction de réservoir de transfert de l'encre.

2) Circuit selon la revendication 1; caractérisé en ce que les moyens de mise en pression et en dépression constitués respectivement du premier circuit comportant la canalisation générale (40) et le second circuit comportant la canalisation (42), sont distincts l'un de l'autre et reliés à deux têtes (9) et (15) d'un compresseur unique (7) dont le fonctionnement assure la mise sous pression du réservoir accumulateur (6) d'alimentation de la tête d'impression et la mise sous vide partiel du réservoir de récupération (2), ces deux canalisations (40) et (41) étant, de plus, totalement indépendantes des canalisations dans lesquelles circule l'encre.

3) Circuit d'encre selon l'une des revendications 1 et 2; caractérisé en ce que la canalisation générale de mise en pression (40) comporte un régulateur de pression (11) et des moyens de mesure (12) de ladite pression.

4) Circuit d'encre selon l'une des revendications précédentes; caractérisé en ce qu'une dérivation (47) met en communication, via l'électrovanne (24), le sommet du viscosimètre (27) servant de réservoir de transfert avec le réservoir d'encre (1).

5) Circuit d'encre selon l'une des revendications précédentes; caractérisé

en ce qu'il comporte des canalisations assurant la circulation de l'encre entre le réservoir d'encre (1) et le réservoir de récupération (2) via une électrovanne (18e) et une canalisation (51e) d'une part, entre la gouttière de récupération et le réservoir de récupération (2) via une canalisation (41) d'autre part; enfin, entre  
5 ce réservoir de récupération (2) et le réservoir de transfert (27) via une canalisation (44), une fuite calibrée (26), et une électrovanne (21), ainsi qu'entre ce viscosimètre (27) servant de réservoir de transfert et le réservoir accumulateur (6) via une électrovanne (23) et une canalisation (45).

6) Circuit d'encre selon l'une des revendications précédentes; caractérisé  
10 en ce que le réservoir de solvant (20) est mis à pression atmosphérique et est relié au réservoir de récupération (2) par une canalisation de transfert d'encre (51s).

7) Circuit d'encre selon l'une des revendications précédentes; caractérisé en ce qu'il comporte dans chaque réservoir d'encre (3, 2, 27, 6) des moyens de mesure du niveau de l'encre (28, 28e, 28a et 13).

8) Circuit d'encre selon la revendication 7; caractérisé en ce que les  
15 moyens de mesure de niveau (28), attachés au viscosimètre (27) sont constitués par trois électrodes plongeantes dont deux sont au même niveau bas ( $V_4$ ) et la troisième à un niveau ( $V_5$ ) supérieur à ( $V_4$ ).

9) Circuit d'encre selon la revendication 7; caractérisé en ce que les  
20 moyens de mesure de niveau (28e) attachés au réservoir d'encre (1) sont constitués par deux électrodes déterminant le niveau (V).

10) Circuit d'encre selon la revendication 7; caractérisé en ce que les  
moyens de mesure de niveau (28r) attachés au réservoir de récupération (2) sont constitués par quatre électrodes plongeantes déterminant trois niveaux ( $V_1$ ), ( $V_2$ ),  
25 ( $V_3$ ).

11) Circuit d'encre selon la revendication 7; caractérisé en ce que les  
moyens de mesure de niveau attachés au réservoir accumulateur (6) sont constitués par un flotteur (13) capable d'accomplir la fonction de détection de niveau par capteur de proximité et la fonction de séparation entre l'air (a) et l'encre (e).

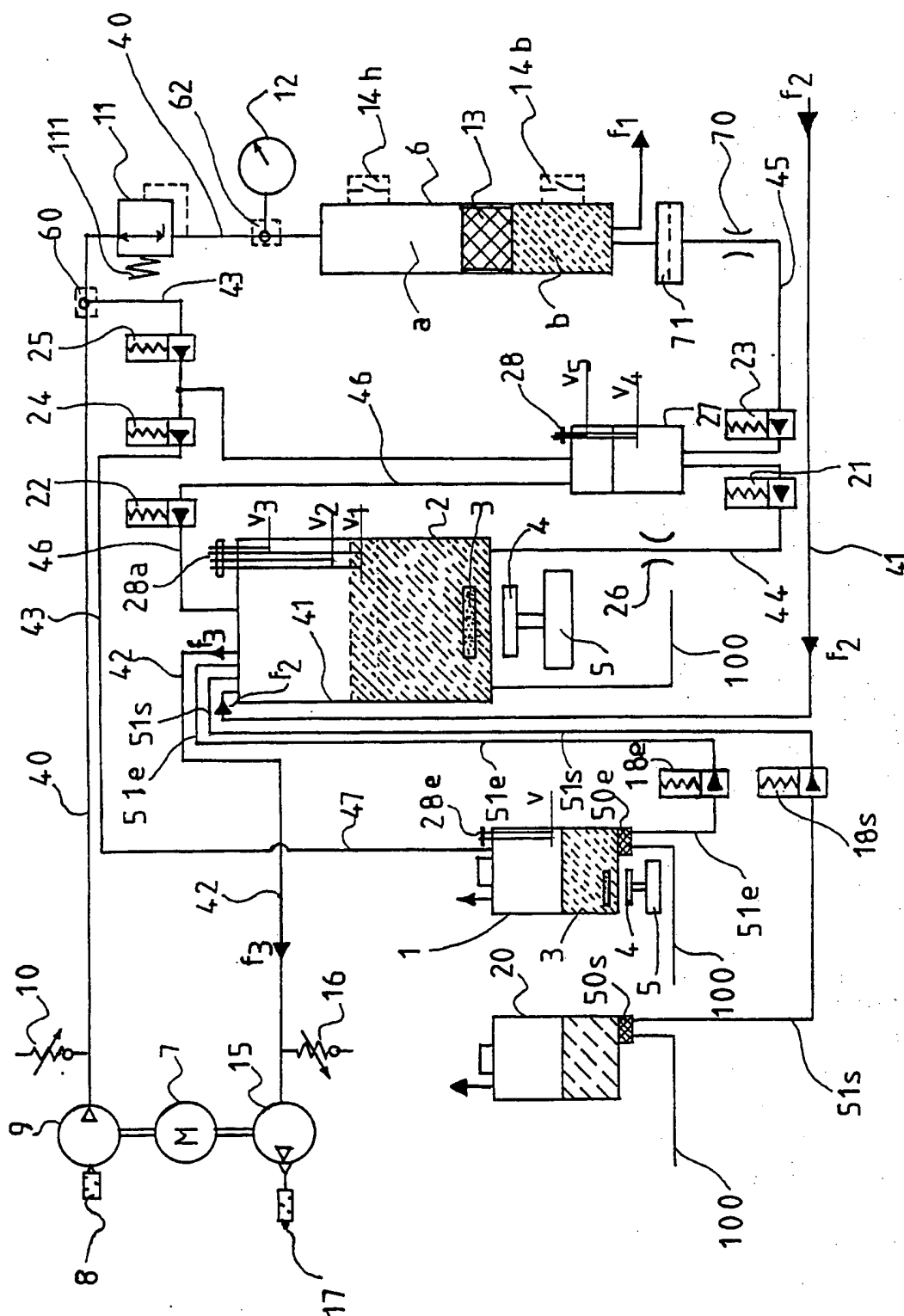
12) Circuit d'encre selon l'une des revendications précédentes; caractérisé  
30 en ce que les réservoirs d'encre (1) et de récupération (2) sont équipés de moyens capables d'agiter l'encre à l'intérieur de ces réservoirs.

13) Circuit d'encre selon la revendication 12; caractérisé en ce que ces  
moyens d'agitation sont constitués par un barreau magnétique (3) coopérant avec  
35 des aimants (4) placés sur un plateau tournant (144) entraîné en rotation par un moteur pas à pas (5).

- 10 -

14) Circuit d'encre selon la revendication (13); caractérisé en ce que la forme du réservoir (2) est tronconique pour assurer un meilleur centrage du barreau magnétique (3).

1/2



151

2/2

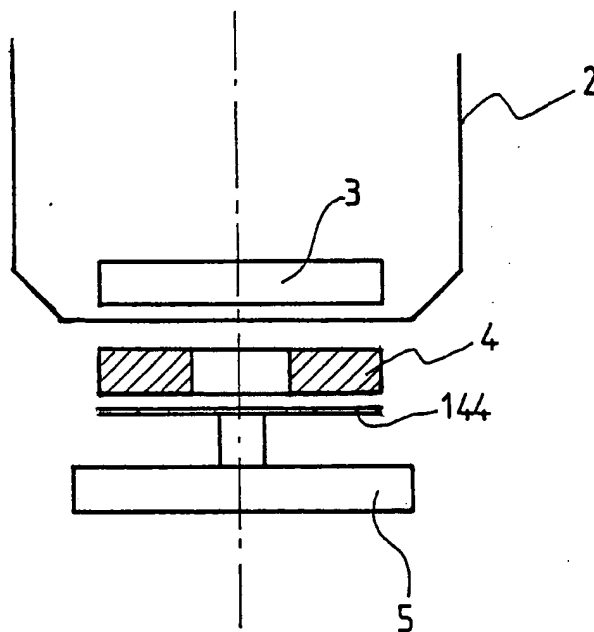


FIG. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/FR 90/00696

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| <b>I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> (If several classification symbols apply, indicate all) *   |  |                                     |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC  |  |                                     |
| Int.Cl. <sup>5</sup> B 41 J 2/175, B 41 J 2/195  |  |                                     |
| <b>II. FIELDS SEARCHED</b>   |  |                                     |
| Minimum Documentation Searched <sup>7</sup>  |  |                                     |
| Classification System  | Classification Symbols   |                                     |
| Int.Cl. <sup>5</sup>   | B 41 J 2/00  |                                     |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation<br>to the extent that such Documents are included in the Fields Searched *   |  |                                     |
|  |  |                                     |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b> <sup>9</sup>   |  |                                     |
| Category *   | Citation of Document, <sup>11</sup> with indication, where appropriate, of the relevant passages <sup>12</sup>                                   | Relevant to Claim No. <sup>13</sup> |
| Y  | US, A, 4862192 (I. SLOMIANNY)<br>29 August 1989,<br>see column 4, line 13 - column 5,<br>line 54; column 6, lines 33-51;<br>claims 1,5; figure 1 | 1,3-5,7                             |
| A  | ---  | 8,12                                |
| Y  | WO, A, 85/01696 (IMAJE) 25 April 1985<br>see page 2, line 24 - page 8, line 29;<br>figure 2  | 1,3-5,7                             |
| A  | ---  | 2                                   |
| A  | US, A, 3761953 (G.A. HELGESON et al.)<br>25 September 1973<br>see column 2, line 50 - column 4,<br>line 57; figure                               | 1,3,5,6,11                          |
| A  | US, A, 4825228 (G. GLÖECKLER et al.)<br>25 April 1989, see abstract; figure 1  | 1,5                                 |
| A  | US, A, 4422085 (Y. SUMITOMO et al.)<br>20 december 1983, see abstract; column<br>4, line 9-column 6, line 21; fig. 2,3                           | 1,4,7,12                            |
| ---  |  |                                     |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents: <sup>10</sup></p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </div> </div> |  |                                     |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>   |  |                                     |
| Date of the Actual Completion of the International Search  | Date of Mailing of this International Search Report  |                                     |
| 5 December 1990 (05.12.90)   | 21 January 1991 (21.01.91)   |                                     |
| International Searching Authority  | Signature of Authorized Officer  |                                     |
| EUROPEAN PATENT OFFICE   |  |                                     |



III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT (CONTINUED FROM THE SECOND SHEET)

| Category * | Citation of Document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to Claim No |
|------------|--|----------------------|
| A          | <p>Patent Abstracts of Japan, Vol. 5,<br/> No. 155 (M-90) (827), 30 september 1981,<br/> &amp; JP, A, 5682263 (OKI DENKI KOGYO K.K.)<br/> 04 July 1981,<br/> see abstract<br/> -----</p> | 13,14                |

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

FR 9000696  
SA 40675

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 16/01/91. The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US-A- 4862192                             | 29-08-89            | EP-A- 0282049              | 14-09-88            |
| WO-A- 8501696                             | 25-04-85            | FR-A, B 2553341            | 19-04-85            |
|   |                     | AU-B- 581631               | 02-03-89            |
|   |                     | AU-A- 3505284              | 07-05-85            |
|   |                     | CA-A- 1250486              | 28-02-89            |
|   |                     | DE-A- 3470693              | 01-06-88            |
|   |                     | EP-A, B 0160019            | 06-11-85            |
|   |                     | JP-T- 61500162             | 30-01-86            |
|   |                     | US-A- 4628329              | 09-12-86            |
| US-A- 3761953                             | 25-09-73            | None                       |                     |
| US-A- 4825228                             | 25-04-89            | EP-A- 0237974              | 23-09-87            |
| US-A- 4422085                             | 20-12-83            | JP-A- 56136381             | 24-10-81            |

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale N° PCT/FR 90/00696

|  |  |  |
|--|--|--|
| <b>I. CLASSEMENT DE L'INVENTION</b> (si plusieurs symboles de classification sont applicables, les indiquer tous) <sup>7</sup>   |  |  |
| Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB  |  |  |
| CIB <sup>5</sup> : B 41 J 2/175, B 41 J 2/195  |  |  |
| <b>II. D MAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE</b>  |  |  |
| Documentation minimale consultée <sup>8</sup>  |  |  |
| Système de classification  | Symboles de classification   |  |
| CIB <sup>5</sup>   | B 41 J 2/00  |  |
| Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où de tels documents font partie des domaines sur lesquels la recherche a porté <sup>9</sup>  |  |  |
|  |  |  |
| <b>III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS</b> <sup>10</sup>  |  |  |
| Catégorie <sup>*</sup>   | Identification des documents cités, <sup>11</sup> avec indication, si nécessaire, des passages pertinents <sup>12</sup>                                | N° des revendications visées <sup>13</sup> |
| Y  | US, A, 4862192 (I. SLOMIANNY)<br>29 août 1989<br>voir colonne 4, ligne 13 - colonne 5, ligne 54; colonne 6, lignes 33-51; revendications 1,5; figure 1 | 1,3-5,7                                    |
| A  | --   | 8,12                                       |
| Y  | WO, A, 85/01696 (IMAJE)<br>25 avril 1985<br>voir page 2, ligne 24 - page 8, ligne 29; figure 2   | 1,3-5,7                                    |
| A  | --   | 2  |
| A  | US, A, 3761953 (G.A. HELGESON et al.)<br>25 septembre 1973<br>voir colonne 2, ligne 50 - colonne 4, ligne 57; figure                                   | 1,3,5,6,11                                 |
|  | --   | ./.  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p><sup>*</sup> Catégories spéciales de documents cités: <sup>11</sup></p> <p>« A » document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>« E » document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>« L » document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>« O » document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>« P » document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>« T » document ultérieur publié postérieurement à la date de dépôt international ou à la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>« X » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive</p> <p>« Y » document particulièrement pertinent: l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier.</p> <p>« &amp; » document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div> |  |  |
| <b>IV. CERTIFICATION</b>   |  |  |
| Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  | Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale   |  |
| 5 décembre 1990  | 21. 01. 91   |  |
| Administration chargée de la recherche internationale  | Signature du fonctionnaire autorisé  |  |
| OFFICE EUROPEEN DES BREVETS  | <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 20px;">M. PEIS</div> </div>         |  |

| III. DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS                   |  |                              |
|--|--|------------------------------|
| (SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICQUÉS SUR LA DEUXIÈME FEUILLE) |  |                              |
| Catégorie *  | Identification des documents cités, avec indication, si nécessaire, des passages pertinents  | N° des revendications visées |
| A  | US, A, 4825228 (G. GLÖECKLER et al.)<br>25 avril 1989<br>voir abrégé; figure 1<br>--   | 1,5                          |
| A  | US, A, 4422085 (Y. SUMITOMO et al.)<br>20 décembre 1983<br>voir abrégé; colonne 4, ligne 9 -<br>colonne 6, ligne 21; figures 2,3<br>--                               | 1,4,7,12                     |
| A  | Patent Abstracts of Japan, volume 5,<br>no. 155 (M-90)(827), 30 septembre 1981,<br>& JP, A, 5682263 (OKI DENKI KOGYO<br>K.K.) 4 juillet 1981<br>voir abrégé<br>----- | 13,14                        |

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE  
RELATIF A LA DEMANDE INTERNATIONALE NO.**

FR 9000696  
SA 40675

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche internationale visé ci-dessus.  
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 16/01/91  
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

| Document brevet cité<br>au rapport de recherche | Date de<br>publication | Membre(s) de la<br>famille de brevet(s) | Date de<br>publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| US-A- 4862192                                   | 29-08-89               | EP-A- 0282049                           | 14-09-88               |
| WO-A- 8501696                                   | 25-04-85               | FR-A, B 2553341                         | 19-04-85               |
|   |                        | AU-B- 581631                            | 02-03-89               |
|   |                        | AU-A- 3505284                           | 07-05-85               |
|   |                        | CA-A- 1250486                           | 28-02-89               |
|   |                        | DE-A- 3470693                           | 01-06-88               |
|   |                        | EP-A, B 0160019                         | 06-11-85               |
|   |                        | JP-T- 61500162                          | 30-01-86               |
|   |                        | US-A- 4628329                           | 09-12-86               |
| US-A- 3761953                                   | 25-09-73               | Aucun                                   |                        |
| US-A- 4825228                                   | 25-04-89               | EP-A- 0237974                           | 23-09-87               |
| US-A- 4422085                                   | 20-12-83               | JP-A- 56136381                          | 24-10-81               |

EPO FORM P0472

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82

